

С.П. КОВАЛЕВ,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: kovalev-sp@ranepa.ru)

Е.Р. ЯШИНА,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: yashina-er@ranepa.ru)

П.С. ТУРЗИН,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: turzin-ps@ranepa.ru)

К.Е. ЛУКИЧЕВ,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: lukichev-ke@ranepa.ru)

А.С. ЕВСЕЕВ,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: evseev-as@ranepa.ru)

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЖИВЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ СТРАНЫ

УДК: 331.44; 57.02; 614.2

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2021-7-2-156-165>

Аннотация: Рассмотрены основные векторы развития междисциплинарной методологии изучения проблемы живых систем в условиях реализации концепции цифровизации государства. В результате исследований установлено, что главные направления этого развития состоят в разработке и реализации фундаментальных, поисковых и прикладных исследований различных живых систем, направленных на повышение эффективности их функционирования на фоне сохранения здоровья и продления долголетия населения страны.

Ключевые слова: здравоохранение, биотехнологии, демография, образование, экология, эргономика, цифровая страна, методология, инновации, приоритеты, социально-экономический эффект

Благодарность: Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС.

Для цитирования: Ковалев С.П., Яшина Е.Р., Турзин П.С., Лукичев К.Е., Евсеев А.С. Актуальные направления развития исследований живых систем в условиях цифровизации страны. *Экономика науки*. 2021; 7(2):156–165. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2021-7-2-156-165>



ВВЕДЕНИЕ

В современной науке большое внимание уделяется исследованиям в области живых систем. В последние годы наиболее актуальны исследования, проводимые на междисциплинарной основе с антропоцентрических позиций в условиях цифровой трансформации социальной и экономической модели развития страны. Причем как любые живые организмы, социально-экономические системы анализируются в виде самоорганизующихся адаптивных систем.

Целью статьи являлось рассмотрение методологии изучения живых систем в настоящее время и перспективы этого научно-практического направления. При этом освещаются актуальные нормативно-правовые документы в данной области, взаимосвязь факторов жизнедеятельности и продолжительности жизни,

проблема создания и изучения модели «идеального человека».

МЕТОДОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ

В качестве примеров успешного организационного и методологического междисциплинарного изучения живых систем, можно рассмотреть создание в 2012 г. и успешное функционирование на базе Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (ННГУ) – Национального исследовательского университета НИИ «Институт живых систем». Этот НИИ «Институт живых систем» совместно с учеными других научных организаций, как отечественных, так и зарубежных, активно развивает консолидированные междисциплинарные биофизические исследования в области нейробиологии, биологии развития, радиобиологии, синтетической биологии, экспериментальной онкологии, регенеративной медицины, электрофизиологии и моделировании сердца, электрофизиологии растений, биоинженерии и других [1].

В Ярославском государственном университете имени П.Г. Демидова в 2006 г. был создан Научно-образовательный центр «Живые системы», предназначенный для внедрения инновационных образовательных программ и проведения фундаментальных и прикладных исследований в области морфологии, физиологии и экологии человека и других живых систем, мониторинга и прогнозирования их состояния и т.д. [2].

Исследования живых систем осуществляется также в области социологии, экономики, философии и других областях знаний. Существует электронное периодическое издание Южного федерального университета «Живые и биокосные системы».

Междисциплинарное направление исследований живых систем является, безусловно, инновационным. Наиболее актуально в настоящее время междисциплинарное с совместных позиций медицины, биологии, физики, математики, экологии, эргономики, экономики и других научных дисциплин изучение организменных, социотехнических, социо-экономических и организационно-технологических живых систем.

Что касается инноваций, то в последнее время выделяют: технологические, изобретательские, организационные и нанотехнологические инновации. В области медицины определяют, в основном, следующие инновации: диагностические, лечебные, реабилитационные, профилактические и компьютерные.

АКТУАЛЬНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ В ДАННОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время десять ключевых инновационных направлений развития, определенных в мартовском послании Президента Российской Федерации В.В. Путина Федеральному собранию [3], сформированы руководством страны в отдельные национальные проекты и программы. Особое внимание при этом уделяется социальным вопросам: здравоохранению, образованию, жилью и городской среде, экологии, демографии, решаемым параллельно с эволюционными сдвигами в экономической сфере, прежде всего касающимися повышения производительности труда, цифровой экономики и других эволюционных векторов развития.

В значительной мере эти ключевые направления развития являются продолжением приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и критических технологий Российской Федерации, приведенных в Указе Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899 [4].

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Индустрия наносистем.
- Информационно-телекоммуникационные системы.
- Науки о жизни и другие.

Критические технологии Российской Федерации:

- Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии.
- Биомедицинские и ветеринарные технологии.
- Геномные, протеомные и постгеномные технологии.
- Клеточные технологии.
- Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий.

- Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии.
- Технологии биоинженерии и другие.

Во многом данный национальный курс развития науки, технологий и техники в стране уже реализован.

Это отражено, например, в Национальном докладе об инновациях в России, выпуск № 1 [5] и Национальном докладе об инновациях в России 2016 [6], которые можно рассматривать как опыт перевода концепции в систему мер инновационной политики.

Подготовлен также ряд Государственных программ: «Развитие науки и технологий на 2013–2020 годы», «Развитие образования на 2013–2020 годы» и другие.

Следует особо подчеркнуть, что в своем мартовском Послании Федеральному собранию в 2018 г. Президент Российской Федерации В.В. Путин отметил, что «к концу следующего десятилетия Россия должна уверенно войти в число стран 80+. Это такие страны как, например, Германия и Франция, где продолжительность жизни превышает 80 лет. Уверен, такая цель достижима» [3]. А в Перечне поручений Президента Российской Федерации В.В. Путина по итогам этого Послания Федеральному собранию отмечается [7], что одной из национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 г. должно стать повышение продолжительности жизни до 78 лет к 2024 г. и до 80 лет к 2030 г.

В последние годы «Разброс по продолжительности жизни в стране достигает невероятной цифры: от 64 до 80 лет», – отметила заместитель председателя правительства Российской Федерации О. Голодец на заседании коллегии Минздрава России. Она заявила, что средняя продолжительность жизни в России – 72,7 года. Однако есть регионы, преодолевшие порог в 80 лет, а 10 регионов – порог в 75 лет. Ею было отмечено, что государство готово оказать помощь регионам, с относительно низкими показателями продолжительности жизни с упором на повышение доступности медицинского обслуживания [8].

Сформирована «Дорожная карта» «Хелснет» Национальной технологической инициативы, реализуемой Правительством России

в соответствии с перечнем поручений Президента России по реализации Послания Федеральному Собранию от 4 декабря 2014 г. Базовые направления этой «дорожной карты» – информационные технологии в медицине, медицинская генетика, биомедицина, спорт и здоровье, превентивная медицина, здоровое долголетие. Реализация «дорожной карты» осуществляется в 3 этапа: первый этап (2017–2019 гг.), второй этап (2020–2025 гг.) и третий этап (2026–2035 гг.).

Государственной программой Российской Федерации «Развитие здравоохранения», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1640, определены основные приоритеты в рамках основного направления стратегического развития Российской Федерации «Здравоохранение» на период до 2025 г. [9]:

I Направление (подпрограмма) «Совершенствование оказания медицинской помощи, включая профилактику заболеваний и формирование здорового образа жизни»:

- Ведомственный проект «Организация современной модели долговременной медицинской помощи гражданам пожилого и старческого возраста на принципах междисциплинарного взаимодействия («Территория заботы»).

II Направление (подпрограмма) «Развитие и внедрение инновационных методов диагностики, профилактики и лечения, а также основ персонализированной медицины» включает:

- Развитие ядерной медицины и лучевой терапии.

- Развитие фундаментальной, трансляционной и персонализированной медицины.

- Оказание медицинской помощи в рамках клинической апробации методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации.

III Направление (подпрограмма) «Информационные технологии и управление развитием отрасли» включает приоритетный проект «Совершенствование процессов организации медицинской помощи на основе внедрения информационных технологий» и мероприятия:

- Информационно-аналитическую поддержку реализации государственной программы.

– Информатизацию здравоохранения, включая развитие телемедицины и др.

В последние годы по этому направлению реализуется ряд национальных проектов: «Здравоохранение», «Демография», «Цифровая экономика Российской Федерации» и других, а также входящих в них федеральных проектов.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФАКТОРОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ДОЛГОЛЕТИЯ

В связи с большой актуальностью решения на государственном уровне демографических проблем, сохранения, укрепления и улучшения здоровья, продления долголетия, прежде всего, профессионального, следует рассмотреть междисциплинарные аспекты изучения ситуации с длительностью жизни населения, как в мире, так и в нашей стране.

В таблице 1 представлены сведения о странах, имеющих самую высокую продолжительностью жизни населения (по данным ВОЗ за 2015 г.) [8].

В таблице 2 приведены сведения о факторах, способствующих сокращению продолжительности жизни [10–15].

В стране активно реализуется программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная Распоряжением Правительства

от 28 июля 2017 г. № 1632-р. Ее базовыми сквозными цифровыми технологиями являются:

- большие данные;
- нейротехнологии и искусственный интеллект;
- системы распределенного реестра;
- квантовые технологии;
- новые производственные технологии;
- промышленный интернет;
- компоненты робототехники и сенсорики;
- технологии беспроводной связи;
- технологии виртуальной и дополненной реальности.

Разработан проект и принята концепция нового Федерального закона «О научной, научно-технической и инновационной деятельности» [16].

Однако официальных методик социально-экономической оценки инноваций в сфере живых систем не обнаружено. Имеются отдельные попытки определения значимости инноваций в области медицины и уровня эффективности инновационной деятельности медицинских учреждений [17, 18].

Следует подчеркнуть, что при определении важности и значимости инновации в области живых систем, надо не ограничиваться лишь его потенциальным экономическим эффектом, а рассматривать объект инновации как совокупность

Таблица 1

Страны с самой высокой продолжительностью жизни

№ п/п	Страна	Средняя продолжительность жизни	Вероятная причина
1	Япония	83,6 года Наибольшее число долгожителей в мире: на 100 тысяч человек – 35 человек в возрасте более 100 лет	Полувегетарианская пища, особое отношение к приему пищи, физическая активность
2	Швейцария	83,1 года	Чистый воздух, благоприятная обстановка и высокий уровень системы здравоохранения
3	Сингапур	83 года	Ограничение количества автомобилей. Профилактическая направленность системы здравоохранения
4	Австралия	82,8 года	Теплый или жаркий климат и большое количество солнечных дней
5	Испания	82,8 года	Средиземноморская диета. Отличное психическое здоровьем – самое низкое число суицидов в мире
6	Израиль	82,4 года	Хорошая система медицинского обслуживания
7	Франция	82,4 года	Хорошая система медицинского обслуживания
8	Канада	82,2 года	Одна из самых развитых в мире систем здравоохранения

Таблица 2

Факторы, способствующие сокращению продолжительности жизни

№ п/п	Фактор	На сколько лет	Механизм вредного воздействия
1	Курение и ожирение	14	Повышается риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, диабета, заболеваний дыхательной системы, рака, заболеваний суставов и других
2	Курение: – более 40 сигарет в день, – от 20 до 40 сигарет в день, – менее 20 сигарет в день	12 7 2	Повышается риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, диабета, заболеваний дыхательной системы, рака и других
3	Алкоголизм	10	Повышается риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, диабета, заболеваний пищеварительной системы и других
4	Низкий социальный статус	9	Склонность к нездоровому образу жизни (небрежному питанию, курению, алкоголизму)
5	Ожирение	9	Тучность повышает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, диабета, заболеваний суставов
6	Постоянный стресс	9–17	При частом волнении возникают необратимые изменения на клеточном уровне (теломер ДНК), приводящие к большему «органическому» возрасту этих людей
7	Сердечно-сосудистые заболевания	8,6	Сокращение ожидаемой продолжительности предстоящей жизни
8	Одинокий: – мужчина, – вдовец, – вдовец в семье с детьми	9 7 3,5	Неоптимальное психоэмоциональное состояние
9	Одинокая: – женщина, – вдова, – вдова в семье	4 3,5 2	Неоптимальное психоэмоциональное состояние
10	Частые болезни	4	Ослабленный организм и пониженный иммунитет
11	Близкие родные умерли вследствие сердечно-сосудистых заболеваний	4	Неблагоприятная наследственность
12	Хронический стресс	3–4	Неоптимальное психоэмоциональное состояние
13	Близкие родные умерли вследствие сахарного диабета и язвы желудка в возрасте до 60 лет	3	Неблагоприятная наследственность
14	Проживание рядом с автомагистралью	2,5 Риск преждевременной смерти выше на 18%	Неблагоприятная экологическая ситуация
15	Сон менее 5 и более 10 часов	2	Недостаточный или избыточный сон
16	Сон менее или более 7 часов	Сокращение срока жизни относительно тех, кто спал 7 часов: – в 1,6 раза у тех, кто спал в сутки менее 4,4 часа; – в 1,7–1,9 раза у тех, кто спал более 9,5 часов	Недостаточный или избыточный сон

признаков, отражающих его полезность, объем использования, степень сложности решенной социальной задачи, наличие существенных отличий от имеющихся аналогов и более полный охват объектов, имеющий инновационные характеристики.

Так, например, имеется позитивный инновационный опыт использования новых информационных технологий в целях формирования единого информационного пространства в многопрофильном лечебном учреждении [19, 20].

В связи с вышеизложенным, следует определить наиболее актуальные и важные направления инновационных исследований живых систем.

Самой эффективной и значимой целью изучения живых систем в направлении создания исследовательских компетенций и технологических заделов является разработка междисциплинарной методологии фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, с использованием инновационных подходов медицины, биологии, биотехнологии, физики, математики, информатики, робототехники, экологии, эргономики и других областей знаний на фоне применения увеличенных вычислительных мощностей.

По направлению «живые системы» прогнозируется: создание адекватной среды для перспективных инновационных исследований и разработок; подготовка технологических заделов; формирование новых компетенций.

Содержанием живых систем являются объекты (физические или информационные), процессы (воздействия, управления или пользования) и среда (физическая, информационная, социальная), функционирующие в различных условиях: внутренних (интенсивность, экстенсивность и экстремальность) и внешних (экологических, технических, социальных, экономических, культурных и т.д.).

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Исходя из результатов выполненного анализа современных междисциплинарных исследований, были сформированы наиболее

приоритетные направления дальнейших исследований живых систем. Это, прежде всего, касается разработки методологических основ изучения различных социотехнических, социо-экономических и организационно-технологических живых систем.

Следует считать весьма перспективным синтез медико-биологических, физико-математических, эколого-эргономических и социально-экономических подходов в целях создания и оптимизации функционирования различных живых систем.

Также подлежат изучению:

- особенности и условия качественного функционирования различных социотехнических, социо-экономических и организационно-технологических живых систем, выявление и определение «стоимости» наиболее значимых внешних и внутренних факторов разного вида, влияющих на их эффективность, сохранение здоровья и продление долголетия населения;

- процессы формирования компетенций взаимодействия с различными социотехническими, социо-экономическими и организационно-технологическими живыми системами, в том числе путем симуляционной (тренажерной) подготовки специалистов для деятельности в сложных и экстремальных условиях.

Особо актуальным в настоящее время в связи с развитием новых цифровых технологий является создание и реализация цифровых платформ работы с данными для обеспечения:

- анализа, оценки и проектирования средств, процессов и условий функционирования различных социотехнических, социо-экономических и организационно-технологических живых систем;

- анализа, оценки и проектирования медико-биологических, физико-математических и эколого-эргономических моделей функционирования различных социотехнических, социо-экономических и организационно-технологических живых систем с учетом особенностей развития экономики страны;

- потребностей новых социотехнических, социо-экономических и организационно-технологических живых систем;

- системы сбора, обработки, хранения и предоставления данных об социотехнических,

социо-экономических и организационно-технологических живых системах.

Весьма актуальной является разработка методик обучения стилю принятия решений в условиях неопределенности, конфликта и высокого риска, а также симуляционной (тренажерной) подготовки специалистов для деятельности в различных социотехнических, социо-экономических и организационно-технологических живых системах.

Интегральным и потенциально эффективным направлением будет разработка медико-биологической, физико-математической модели «идеального человека» – некоего идеала, в котором систематизированы с применением больших массивов исходных данных, обработанных современными вычислительными средствами, оптимальные антропометрические, биомеханические, сенсорные, гематологические, биохимические и другие характеристики, гарантирующие полное здоровье индивида, то есть состояние его полного физического, душевного и социального благополучия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из наиболее перспективных направлений исследований живых систем является создание модели «идеального человека» (в том числе, и, прежде всего, работающего), которая должна определять не только нормативные (адаптированные к полу, возрасту, типу телосложения, обмену веществ, психическому статусу и т.д.) значения базовых показателей (модельных характеристик), но и их возможные безопасные вариации от «идеала», а также предоставлять возможность прогнозировать их изменения, исходя из определенной вероятности возникновения наиболее распространенных заболеваний и применения стандартных и инновационных методов (лекарственных средств, процедур и т.д.) их лечения.

Системный междисциплинарный подход относительно аспектов моделирования «идеального

человека» предполагает использование следующих основных компонентов управления:

- прогнозирование исходных модельных характеристик состояния здоровья «идеального человека», в том числе и профессионального здоровья;

- разработка программы, формирующей оптимальное содержание лечебно-профилактического и реабилитационного процессов с учетом исходного состояния индивидуума;

- организация системы мониторинга и контроля над выполнением запланированных лечебно-профилактических и реабилитационных процессов и анализ полученных результатов относительно промежуточных модельных характеристик;

- коррекция и доработка базовой программы.

Также предполагается создание вариативных моделей «идеального человека» в целях изучения проблем определения биологического возраста, сохранения и улучшения индивидуального и профессионального здоровья и продления долголетия, социально-экономического эффекта от выполняемого лечения и т.д.

Все это наиболее эффективно можно решать в условиях цифровизации страны при активном внедрении цифровых технологий в экономику, социальную сферу и здравоохранение.

Яркими примерами использования цифровых технологий в целях создания идеального человека могут служить выполняемые в настоящее время исследования и разработки, направленные как на сохранение, укрепление и улучшение здоровья населения страны, в том числе его трудоспособной части, так и на формирование и развитие его интеллектуальных и психомоторных способностей и возможностей путем создания различных нейрокомпьютеров, нейроинтерфейсов, биокомпьютеров, экзоскелетов и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихонова И. (2013) Институт живых систем / Электронное периодическое издание «Научная

Россия». <https://scientificrussia.ru/articles/institut-zhivyh-sistem>.

2. Научно-образовательный центр «Живые системы» в ЯрГУ (2021) / Наука и инновации <http://www.rd.uniyar.ac.ru/divisions/noc/the-scientific-educational-center-living-systems>.
3. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 01.03.2018 г. (2018) / Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/events/president/news/56957>.
4. Указ Президента РФ от 07.07.2011 г. № 899 (2011) Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации / КонсультантПлюс. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116178.
5. Национальный доклад об инновациях в России (2015) / РБК. № 1. 148 с.
6. Национальный доклад об инновациях в России (2016) / Под рук. Е.Б. Кузнецова. М.: Министерство экономического развития Российской Федерации, Открытое Правительство. РБК. 104 с.
7. Перечень поручений по реализации послания Президента Федеральному собранию (2018) / Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/57078>.
8. Хмара И., Вишневецкий А. (2018) Долгая жизнь: Россия отстала от Запада на 50 лет / Свободная пресса. <https://svpressa.ru/society/article/196675>.
9. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 г. № 1640 (2017) Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» / Гарант. <https://base.garant.ru/71848440>.
10. Бюзан Т., Кин Р. (1997) Тест «Подсчитайте, сколько Вы проживете?». – В кн.: Ересь старения. № 11. С. 70–71.
11. Миронов С.П., Арутюнов А.Т., Турзин П.С. (2008) Факторы риска заболеваний и их профилактика. М.: Принт-Ателье. 272 с.
12. Руководство по геронтологии и гериатрии (2008) В 4 томах / Под ред. В.Н. Ярыгина, А.С. Мелентьева. М.: ГЭОТАР-Медиа.
13. Секрет долголетия: заведите кошку, избегайте главных магистралей и вступите в брак (2004) / NEWSru.com, 16.08.2004. <http://www.newsru.com/world/16aug2004/life-print.html>.
14. Ученые выяснили, почему одни люди стареют быстрее, чем другие (2004) / Известия, 01.12.2004. <https://iz.ru/news/297125>.
15. Арутюнов А.Т., Денисенко В.И., Турзин П.С., Ходжаев С.С. (2010) Профилактическая медицина и эпидемиология: Энциклопедический словарь-справочник / Под ред. Г.Г. Онищенко и В.И. Покровского. С.: МАДЖЕНТА. 756 с.
16. Минобрнауки подготовило предварительный проект нового закона о науке (2019) / Минобрнауки, 22.04.2019. https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=23510.
17. Егорова И.А., Коровкин В.П., Турзин П.С. (2012) Определение значимости инноваций в области медицины // Менеджер здравоохранения. № 4. С. 2–19.
18. Миронов С.П., Арутюнов А.Т., Егорова И.А., Коровкин В.П., Мкртумян А.М., Турзин П.С., Евтухов А.Н. (2010) Современный подход к определению уровня эффективности инновационной деятельности медицинских учреждений // Кремлевская медицина. Клинический вестник. № 4. С. 94–99.
19. Бояринцев В.В., Журавлев С.В., Кравченко А.В., Загрядский Д.В., Елдашева Е.А. (2014) Применение современных информационных технологий для создания единого информационного пространства в многопрофильном лечебном учреждении // Кремлевская медицина. Клинический вестник. № 2. С. 54–62.
20. Дударева А.А., Аксенова Е.И., Ходырева Л.А., Турзин П.С., Богдан И.В., Лукичев К.Е. (2019) Нормативное правовое обеспечение мониторинга эффективности деятельности руководителей медицинских организаций // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. Т. 27. № 5. С. 578–586.

Информация об авторах

Ковалев Сергей Петрович – доктор экономических наук, заслуженный экономист Российской Федерации, заведующий лабораторией информационных технологий в управлении Института прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; SPIN: 1773-8034 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82; e-mail: kovalev-sp@ranepa.ru)

Яшина Елена Романовна – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории информационных технологий в управлении Института прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; SPIN: 8244-4925 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82; e-mail: yashina-er@ranepa.ru)

Турзин Петр Степанович – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, ведущий научный сотрудник лаборатории информационных технологий в управлении Института прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; ORCID: 0000-0001-5231-8000, SPIN: 4531-9350 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82; e-mail: turzin-ps@ranepa.ru)

Лукичев Константин Евгеньевич – кандидат юридических наук, старший научный сотрудник лаборатории информационных технологий в управлении Института прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; ORCID: 0000-0003-1873-2608, SPIN: 4157-3014 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д.82; e-mail: lukichev-ke@ranepa.ru)

Евсеев Александр Сергеевич – старший научный сотрудник лаборатории информационных технологий в управлении Института прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; SPIN: 3357-7730 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д.82; e-mail: evseev-as@ranepa.ru)

S.P. KOVALEV,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
(Moscow, Russian Federation; e-mail: kovalev-sp@ranepa.ru)

E.R. YASHINA,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
(Moscow, Russian Federation; e-mail: yashina-er@ranepa.ru)

P.S. TURZIN,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
(Moscow, Russian Federation; e-mail: turzin-ps@ranepa.ru)

K.S. LUKICHEV,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
(Moscow, Russian Federation; e-mail: lukichev-ke@ranepa.ru)

A.S. EVSEEV,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
(Moscow, Russian Federation; e-mail: evseev-as@ranepa.ru)

ACTUAL DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF RESEARCH OF LIVING SYSTEMS IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF THE COUNTRY

UDC: 331.44; 57.02; 614.2

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2021-7-2-156-165>

Abstract: The main vectors of the development of an interdisciplinary methodology for studying the problem of living systems in the context of the implementation of the concept of digitalization of the state are considered. As a result of the research, it is established that the main directions of this development are the development and implementation of fundamental, exploratory and applied research of various living systems aimed at improving the efficiency of their functioning against the background of preserving the health and prolonging the longevity of the country's population.

Keywords: healthcare, biotechnologies, demography, education, ecology, ergonomics, digital country, methodology, innovations, priorities, socio-economic effect

Acknowledgements: The study was carried out within the framework of the state assignment of the RANEPa.

For citation: Kovalev S.P., Yashina E.R., Turzin P.S., Lukichev K.S., Evseev A.S. Actual Directions of Development of Research of Living Systems in the Conditions of Digitalization of the Country. *The Economics of Science*. 2021; 7(2):156-165. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2021-7-2-156-165>

REFERENCES

1. Tikhonova I. (2013) Institute of Living Systems / Electronic periodical "Scientific Russia" <https://scientific-russia.ru/articles/institut-zhiviyh-sistem>. (In Russ.)
2. Scientific and Educational Center "Living Systems" in YarSU (2021) / Science and Innovation <http://www.rd.uni-yar.ac.ru/divisions/noc/the-scientific-educational-center-living-systems>. (In Russ.)
3. Address of the President of the Russian Federation to the Federal Assembly dated 01.03.2018 (2018) / Official website of Russian President. <http://kremlin.ru/events/president/news/56957>. (In Russ.)
4. Decree of the President of the Russian Federation dated 07.07.2011 No 899 (2011) On Approval of priority directions for the development of science,

- technology and engineering in the Russian Federation and the List of Critical Technologies of the Russian Federation / Consultant Plus. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116178. (In Russ.)
5. National Report on Innovations in Russia (2015) / RVC. No. 1. RVC. 148 p. (In Russ.)
6. National report on innovations in Russia (2016) / Edited by E.B. Kuznetsova. Moscow: Ministry of Economic Development of the Russian Federation, Open Government. RVC. 104 p. (In Russ.)
7. List of instructions for the implementation of the President's Address to the Federal Assembly (2018) / Official website of Russian President. <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/57078>. (In Russ.)
8. *Khmara I., Vishnevsky A.* (2018) Long life: Russia has lagged behind the West for 50 years / *Svobodnaya Pressa*. <https://svpressa.ru/society/article/196675>. (In Russ.)
9. Resolution of the Russian Government dated 26.12.2017 No 1640 (2017) On Approval of the State Program of the Russian Federation "Development of Healthcare" / Garant. <https://base.garant.ru/71848440>. (In Russ.)
10. *Busan T., Keane R.* (1997) Test "Calculate how long you will live?". In: *The Heresy of Aging*, cit. by Digest "Director". 11:70–71. (In Russ.)
11. *Mironov S.P., Arutyunov A.T., Turzin P.S.* (2008) Risk factors of diseases and their prevention. Moscow: Print-Atelier. 272 p. (In Russ.)
12. Guide to gerontology and geriatrics (2008) In 4 volumes / Edited by V.N. Yarygin, A.S. Melentyev. Moscow: GEOTAR-Media. (In Russ.)
13. The secret of longevity: Get a cat, avoid the main highways and get married (2004) / *NEWSru.com*, 16.08.2004. <http://www.newsru.com/world/16aug2004/life-print.html>. (In Russ.)
14. Scientists have found out why some people age faster than others (2004) / *Izvestiya*. <https://iz.ru/news/297125>. (In Russ.)
15. *Arutyunov A.T., Denisenko V.I., Turzin P.S., Khodzhaev S.S.* (2010) Preventive medicine and epidemiology: An encyclopedic dictionary-reference / Edited by G.G. Onishchenko and V.I. Pokrovsky. MAGENTA. 756 p. (In Russ.)
16. The Ministry of Education and Science has prepared a preliminary draft of the new law on science (2019) / The Ministry of Education and Science, 22.04.2019. https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=23510. (In Russ.)
17. *Egorova I.A., Korovkin V.P., Turzin P.S.* (2012) Determining the significance of innovations in the field of medicine // *Health care manager*. 4:2–19. (In Russ.)
18. *Mironov S.P., Arutyunov A.T., Egorova I.A., Korovkin V.P., Mkrtumyan A.M., Turzin P.S., Evtukhov A.N.* (2010) Modern approach to determining the level of efficiency of innovative activity of medical institutions // *Kremlevskaya meditsina. Clinical Bulletin*. 4:94–99. (In Russ.)
19. *Boyarintsev V.V., Zhuravlev S.V., Kravchenko A.V., Zagryadsky D.V., Eldasheva E.A.* (2014) Application of modern information technologies for creating a unified information space in a multidisciplinary medical institution // *Kremlevskaya meditsina. Clinical Bulletin*. 2:54–62. (In Russ.)
20. *Dudareva A.A., Aksenova E.I., Khodyreva L.A., Turzin P.S., Bogdan I.V., Lukichev K.E.* (2019) Normative legal support for monitoring the effectiveness of the activities of heads of medical organizations // *Problems of social hygiene, health care and the history of medicine*. 27: 578–586. (In Russ.)

Authors

Kovalev Sergey Petrovich – Head of the Laboratory of Information Technologies in the Management of the Institute of Applied Economic Research, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; SPIN: 1773-8034 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: kovalev-sp@ranepa.ru)

Elena Romanovna Yashina – Senior Researcher, Laboratory of Information Technologies in Management, Institute of Applied Economic Research, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; SPIN: 8244–4925 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: yashina-er@ranepa.ru)

Turzin Pyotr Stepanovich – Professor, Leading Researcher at the Laboratory of Information Technologies in Management of the Institute of Applied Economic Research, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; ORCID: 0000-0001-5231-8000, SPIN: 4531-9350 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: turzin-ps@ranepa.ru)

Konstantin Yevgenyevich Lukichev – Senior Researcher at the Laboratory of Information Technologies in Management of the Institute of Applied Economic Research, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; ORCID: 0000-0003-1873-2608, SPIN: 4157-3014 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: lukichev-ke@ranepa.ru)

Evseev Alexander Sergeevich – Senior Researcher at the Laboratory of Information Technologies in Management of the Institute of Applied Economic Research, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; SPIN: 3357-7730 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: evseev-as@ranepa.ru)